



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Gandia

Estudio del turismo astronómico en la actualidad

Trabajo Fin de Grado

Grado en Turismo

AUTOR/A: Gankova , Denitsa Veselinova

Tutor/a: Teruel Serrano, María Dolores

Cotutor/a: Palomares Chust, Alberto Adrián

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

## RESUMEN

El turismo astronómico es una modalidad turística relativamente joven que está comenzando a desarrollarse y a extenderse por todo el mundo. Este Trabajo Fin de Grado se centrará en el estudio en profundidad de esta nueva tendencia del turismo para abordar el marco teórico del turismo vinculado a la observación de las estrellas, sus rasgos más sobresalientes, cómo surge y su evolución en los últimos años, así como los requisitos necesarios que debe poseer un lugar para que se considere un destino astroturístico. Por otro lado, estudiaremos la situación actual del sector del astroturismo, tanto como la oferta y la demanda de los consumidores potenciales de este segmento turístico. Por último, haremos un inventario de los destinos epicentros que ofrecen este producto.

**Palabras clave:** astroturismo; astronomía; turismo astronómico; certificado "Starlight"; sostenibilidad

## ABSTRACT

Astronomical tourism is a relatively young tourist modality that is beginning to develop and spread throughout the entire world. This Final Degree Project will focus on an in-depth study of this new trend in tourism: the theoretical framework of astrotourism, its most outstanding features, how it has emerged, its evolution over the past years, as well as the necessary qualities that a place must possess in order to be considered an astro-tourism destination. On the other hand, we will analyze the current situation of the astrotourism sector, along with the supply and demand of potential consumers of this tourism segment. Lastly, we will create an inventory of the epicenter destinations that offer this product.

**Key words:** astrotourism, astronomy, astronomical tourism, "Starlight" certificate, sustainability

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN	5
1.2. OBJETIVOS	6
1.3. METODOLOGÍA	6
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>8</b>
2.1. SURGIMIENTO Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA	8
2.1. EL CONCEPTO DE ASTROTURISMO	11
2.2. LOS IMPACTOS QUE SUFRE EL ASTROTURISMO	11
2.2.1. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	12
2.2.2. ¿CÓMO MEDIR LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO? ESCALA DEL CIELO OSCURO DE BORTLE	13
2.3. INSTITUCIONES QUE PROMUEVEN EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ASTROTURISMO	15
2.3.1. INTERNATIONAL DARK SKY ASSOCIATION	15
2.3.2. INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (IAC): DECLARACIÓN DE LA PALMA	16
<b>3. FUNDACIÓN STARLIGHT</b>	<b>17</b>
3.1. CERTIFICACIONES STARLIGHT	18
3.2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT	20
3.2.1. PARÁMETROS RELATIVOS A LA CALIDAD ASTRONÓMICA DEL CIELO NOCTURNO	21
3.2.2. PARÁMETROS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD TURÍSTICA DESARROLLADA	22
3.3. DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT	22
3.4. RESERVAS STARLIGHT	24
3.5. OTRAS MODALIDADES STARLIGHT	28
3.5.1. PUEBLOS Y CIUDADES STARLIGHT	28
3.5.2. PARQUES ESTELARES STARLIGHT	28
3.5.3. ESTELARIOS STARLIGHT	28
3.5.4. CASAS RURALES Y HOTELES STARLIGHT	28
3.5.5. PARAJES STARLIGHT	28
3.5.6. SENDEROS STARLIGHT	29
3.5.7. CAMPAMENTOS STARLIGHT	29
3.5.8. OTRAS MODALIDADES STARLIGHT	29
<b>4. ANÁLISIS DEL TURISMO ASTRONÓMICO EN LA ACTUALIDAD</b>	<b>30</b>
4.1. OFERTA ASTROTURÍSTICA	30
4.2. DEMANDA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ASTROTURISTAS	33
4.3. PRINCIPALES DESTINOS ASTROTURÍSTICOS	35
4.3.1. CHILE	35
4.3.2. PORTUGAL	37
4.3.3. ESPAÑA	37
4.4. EL ASTROTURISMO COMO UN NUEVO PRODUCTO TURÍSTICO	39
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>

**6. PROPUESTAS FUTURAS PARA EL DESARROLLO DEL ASTROTURISMO EN BULGARIA 41**

**BIBLIOGRAFÍA 43**

---

**Índice de imágenes**

IMAGEN 1: MOSAICO EN EL ARCO DE CÚPULA CON LA IMAGEN DEL CIELO AZUL NOCTURNO DE ESTRELLAS EN FORMA DE CONSTELACIONES Y LA CONSTELACIÓN DE PERSONAS GEMELAS, CONSTELACIÓN TAURO, ESCORPIO, ARIES.	9
IMAGEN 2: EL CIELO METROPOLITANO: EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA PROVOCADOS POR LAS LUCES NO NATURALES	12
IMAGEN 3: ESCALA DE BORTLE UTILIZADA PARA MEDIR LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO	13
IMAGEN 4: FOTOGRAFÍA DEL LOGO DE LA FUNDACIÓN STARLIGHT	17
IMAGEN 5: MAPA DE CERTIFICACIONES OTORGADAS POR LA FUNDACIÓN. ELABORACIÓN: FUNDACIÓN STARLIGHT	20
IMAGEN 6: UBICACIÓN DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT. FUENTE: FUNDACIÓN STARLIGHT	23
IMAGEN 7: CONCENTRACIÓN DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT EN ESPAÑA Y PORTUGAL	35
IMAGEN 8: MANO DEL DESIERTO, CHILE. DESTINO TURÍSTICO STARLIGHT.	36
IMAGEN 9: MAPA DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN LA ZONA DE BULGARIA 2021.	42

**Índice de tablas**

TABLA 1: ACREDITACIONES STARLIGHT, MARZO 2022. ELABORACIÓN PROPIA.	19
TABLA 2: RESERVAS STARLIGHT. ELABORACIÓN PROPIA.	27



## 1. Introducción

El turismo moderno, tal y como se conoce en la actualidad, surge en el siglo XX, en Europa Occidental, y más concretamente en países como Gran Bretaña, España, Suiza, Francia y otros países más poderosos, lugares donde el turismo empieza a tener una gran importancia social y económica. Desde sus inicios han transcurrido muchos años hasta llegar a su nivel de desarrollo actual. Durante estos años, los turistas han estado cambiando constantemente sus intereses y sus motivaciones siendo cada vez más exigentes y demandando experiencias únicas.

El turismo se constituye como una industria que se desarrolla de manera dinámica y que se configura como uno de los sectores más internacionales de la economía a nivel mundial. Según la Organización Mundial del Turismo, el mercado turístico global ha pasado por momentos de expansión, aumentando significativamente el valor agregado del potencial para un mayor crecimiento y, al mismo tiempo, creando las condiciones para una mayor competencia entre los diferentes destinos, productos y servicios turísticos (OMT, 2014). Asimismo, el turismo se beneficia de la globalización, el cual puede ser considerado como un factor que acelera este proceso.

A pesar del declive causado por la crisis reciente, provocada inicialmente hace dos años por la pandemia mundial, que, según la Organización Mundial de Turismo, es considerada como la peor crisis en la historia del turismo (OMT, 2021), y el hecho de que en los últimos meses haya estallado la Guerra entre Ucrania y Rusia, se espera que el desarrollo a largo plazo de la industria del turismo comience a recuperarse lentamente.

Según expertos de la Organización Mundial del Turismo, actualmente se espera que la recuperación global, aunque va a ser larga, se vislumbra un claro crecimiento motivado por la tendencia creciente a introducir los viajes en el gasto habitual de las familias. Esto se une a la profundización de la competencia, el cambio constante en las necesidades de los turistas, el tiempo pasado lejos de los destinos y lugares turísticos preferidos, pero cerca de la naturaleza, debido a las condiciones de la pandemia, y una serie de otros factores, que lógicamente determinan la necesidad de crear nuevas propuestas, cada vez más atractivas y diversas.

El sector turístico se caracteriza por tener un crecimiento continuo, lo que demuestra la fortaleza y sustentabilidad del mismo, y estas características se deben a que los turistas actuales buscan cada vez más experiencias inusuales, vivir algo excitante, y descubrir nuevos horizontes. Es por eso que surgen los constantes desarrollos de productos nuevos y cada vez más innovadores en el sector, que continúan sorprendiendo a la humanidad.

Las nuevas tendencias y demandas del mercado turístico han evolucionado para especializarse en nuevos productos, que van más allá del masificado turismo de sol y playa. Debido a este mismo motivo, este trabajo pretende profundizar en el tema de las nuevas tendencias turísticas, entre las cuales se incluye el turismo astronómico, que ha ido desarrollándose durante las últimas dos décadas. Este tipo de turismo ha despertado como una opción altamente innovadora y significativa por cuanto, si se desarrolla como en su momento pasó con el transporte aéreo, podría servir como un gran descubrimiento para la industria turística. El turismo astronómico está en su apogeo y es por ello que en los últimos años ha habido un crecimiento de destinos especializados que ofrecen actividades relacionadas con la astronomía y su rica historia. Esta actividad combina diferentes factores culturales, científicos y naturales, que a su vez garantizan el amplio público que atrae el astroturismo. No obstante, conviene apuntar, a priori, las consecuencias ambientales que podría sufrir. Por ello, este trabajo final de grado pretende realizar una aproximación a este tipo emergente de turismo y descubrir sobre las actividades que se ofrecen y desarrollan con los recursos naturales, más allá de la Tierra.

### 1.1. Justificación

Desde tiempos inmemoriales, la humanidad ha explorado nuevas fronteras, comenzando con el planeta Tierra y llegando hoy en día hasta los planetas circundantes y otros cuerpos cósmicos. El espacio exterior siempre ha sido un concepto de algo, que la humanidad puede explorar durante mucho tiempo y siempre acaba haciendo nuevos descubrimientos cada vez más sorprendentes. El acceso al mismo revela posibilidades ilimitadas a las que podemos acceder a través de las nuevas tecnologías innovadoras actuales.

El interés en el desarrollo de este proyecto se debe a que este es un tema que apenas comienza su progreso y a extenderse entre los verdaderos amantes del mundo turístico. Los viajes turísticos aún no han alcanzado su pleno desarrollo, es decir, todavía no se puede saber si esta industria beneficiaría o perjudicaría a la humanidad, y aclarar la cuestión sobre su sostenibilidad es vital antes de que se convierta en una modalidad más popularizada. Es por eso, que considero que podemos acercarnos al cielo de otra manera, es decir, a través de las actividades que nos brinda el turismo astronómico.

El trabajo actual pretende centrarse en un producto turístico diversificado, que destaca la posibilidad de combinar la ciencia con el entretenimiento y el placer, un mercado del sector turístico innovador que asegure la conservación de los recursos naturales y a la vez promueva el desarrollo sostenible de las actividades relativas.

## 1.2. Objetivos

El objetivo principal de este Trabajo Final de Grado es llevar a cabo un estudio cualitativo de la evolución y la situación actual del turismo astronómico a nivel nacional e internacional, y analizar cuáles son sus ventajas y desventajas, y especialmente el impacto que puede sufrir.

Partiendo del objetivo primordial, se van a realizar una serie de objetivos específicos, relacionados con el tema, que serán los siguientes:

- Hacer una descripción de la esencia del concepto de turismo astronómico
- Realizar un estudio sobre su evolución y desarrollo a lo largo de los últimos años
- Analizar cuáles son los factores que perjudican a las actividades de carácter astronómico
- Definir las actividades que se incluyen en esta modalidad turística
- Examinar la oferta y la demanda de productos del astroturismo
- Identificar los destinos que ofrecen actividades de carácter astroturístico

## 1.3. Metodología

La metodología que ha guiado este trabajo académico y su realización tiene un carácter principalmente cualitativo, enfocado al estudio de los antecedentes del astroturismo, las características principales del mismo y la situación actual en la que se encuentra, así como su oferta y demanda. La información consultada consisten en la captación de detalles y noticias de diferentes fuentes bibliográficas y páginas web disponibles, con el fin de la recopilación de los datos más relevantes y la implementación de los mismos en el análisis.

Para el estudio de las tendencias corrientes en el sector turístico y su situación actual como consecuencia de la crisis que ha atravesado recientemente, y de la que aún se está recuperando, se han consultado artículos y estudios de distintas fuentes, la principal de las cuales la página web oficial de la Organización Mundial del Turismo, que cuenta con información fidedigna, extraída tras la finalización de distintos estudios y encuestas oficiales.

En cuanto al estudio del concepto relativo e información relacionada con el ámbito general astroturístico, también se han consultado varias fuentes secundarias, algunas de las cuales la página web de la Fundación Starlight, y por otra parte trabajos académicos que hablan sobre el mismo tema, así como algunos blogs y artículos.

Para el resultado del análisis de los productos y servicios, y también los destinos astroturísticos, se han consultado tanto otros trabajos académicos, como sitios web de diferentes empresas que ofrecen actividades de este carácter, lugares que poseen la certificación “Starlight” y también el archivo “*Manual de diseño: Experiencias Turísticas*”, elaborado por el Servicio Nacional de Turismo de Chile, donde se describen detalladamente las actividades actuales de este tipo.

Finalmente, se han extraído conclusiones de los datos obtenidos y la información incluida, la recapitulación obtenida como respuesta a las preguntas principales acerca del tema.

El factor que ha dificultado la realización del trabajo ha sido la escasez de la información científica y estudios detallados disponible en el medio online sobre el astroturismo.

## 2. Marco teórico

Actualmente existen dos mercados turísticos que están directamente relacionados con el espacio exterior y la posibilidad de observar los cuerpos celestes. El astroturismo, también conocido como turismo de estrellas o turismo astronómico, y por otra parte el turismo espacial, son dos conceptos diferentes, en cuya definición se está trabajando actualmente. Aunque actualmente no existe evidencia científica sobre cuál de los dos tipos de turismo surgió primero, ambos nacen del interés de las personas por conocer el mundo más allá de nuestro planeta. Sin embargo, los dos sectores son muy diferentes en sí mismos y tienen características específicas que los definen.

Ambos surgen relativamente al mismo tiempo, y en general, este tipo de turismo espacial se relaciona con personas interesadas por conocer y viajar al espacio exterior. Este tipo de turismo es muy selectivo ya que alcanza a un público muy concreto precisamente por el alto coste que supone el viaje. Por su parte, el turismo dedicado al conocimiento de las estrellas es más accesible y está dirigido a personas a quienes les gusta contemplar la astronomía, está más ligado a la ciencia y se puede decir que es una alternativa terrestre de conocer el espacio. Es por ello que el nombre que recibe sea el de astroturismo.

Después de esta breve definición que clarifica ambos conceptos, este apartado se dedicará a conocer en profundidad la historia del astroturismo y las aportaciones de otros investigadores y organismos internacionales de referencia, en relación a esta modalidad.

### 2.1. Surgimiento y evolución histórica

Como se da a entender, el turismo de estrellas está profundamente conectado con la astronomía misma. Aunque no existe un período estrictamente definido en el que se originó el propio concepto de astroturismo, contamos con datos que nos permiten rastrear la evolución de la astronomía y cómo ésta se ha convertido en una gran parte de la vida de las personas.

La definición que usa la NASA (May, 2020) para explicar el concepto de la astronomía es muy simple: el estudio de las estrellas, los planetas y el espacio. Incluye también el estudio científico de fenómenos originados fuera de la atmósfera, la evolución y movimiento de los cuerpos celestes, las distintas galaxias, así como el origen y desarrollo del universo en general.

Desde la antigüedad el cielo y el universo infinito han sido de interés para los seres humanos. La astronomía es posiblemente la ciencia más antigua descubierta en el



mundo. La misma consiste en el estudio del universo, los fenómenos y movimientos que ocurren en él, los cuerpos celestes y todo lo referente a los astros.

Provocada por la necesidad de las personas en el pasado de encontrar un método mediante el cual facilitar su vida cotidiana, y así poder asimilar el concepto de tiempo y espacio en el que se encuentran, según los arqueólogos, la astronomía existe desde hace 40.000 años. El cambio constante en la ubicación de los planetas, las repeticiones regulares de las diversas fases de la luna que cambian con el tiempo, el movimiento del sol al amanecer y al atardecer y muchos otros factores se han convertido en una parte integral del día a día en la antigüedad y han sido de gran ayuda para las civilizaciones antiguas. (Nguyen, 2018)



Imagen 1: Mosaico en el arco de cúpula con la imagen del cielo azul nocturno de estrellas en forma de constelaciones y la constelación de personas gemelas, constelación Tauro, Escorpio, Aries. <sup>1</sup>

Nuestros antepasados no solo usaban el cielo como método de guiarse, sino que también vieron el arte que crea el cielo nocturno con la ayuda de las estrellas. Algunas de las constelaciones que podemos observar hoy en día han existido durante miles de años, y fueron las personas de la antigüedad quienes las empezaron a notar, a observar y luego comenzaron a ilustrarlas en las diversas superficies que las rodeaban. Según los científicos, algunas de las pinturas rupestres más antiguas descubiertas por los arqueólogos no son simplemente paisajes ordinarios, sino

<sup>1</sup> Imagen obtenida a través de la página web <https://www.dreamstime.com/ancient-mosaic-dome-arch-image-blue-night-sky-stars-form-constellations-constellation-twin-like-people-image172137000>

representaciones de constelaciones. Así, la astronomía se ha convertido no sólo en su rutina diaria, sino también en parte de su cultura y religión.

Por otro lado, está lejos de ser posible confirmar que el astroturismo tiene una historia tan antigua como la astronomía misma. El turismo de estrellas es fruto de la ciencia, los recursos naturales, la astronomía, el ocio y el turismo. Sus orígenes se han fijado en las últimas décadas y se puede decir que existe principalmente para persuadir a estos cuatro factores a fluir y así ofrecer una experiencia inolvidable a los amantes verdaderos de la astronomía como ciencia o a las personas que recién acaban de descubrir este mercado turístico.

Se puede decir que existen varios factores que han influido y han sido parte del desarrollo de nuevas actividades y ciencias en el pasado siglo XX, pero el más importante para la astronomía sería el avance rápido y el progreso continuo de la tecnología. Sin embargo, algunos de los descubrimientos científicos más importantes relacionados con las estrellas y los cielos infinitos, realizados por el hombre, y conexos con el desarrollo de nuestra humanidad, son un hecho gracias a la creación de una institución.

Este evento, de gran importancia, es precisamente la creación de la agencia gubernamental llamada Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA o National Aeronautics and Space Administration en inglés), establecida hace casi 64 años, concretamente el 29 de julio de 1959. Durante estas seis décadas, una de las principales funciones de este organismo estadounidense ha estado principalmente relacionada con el desarrollo de naves espaciales modernizadas y artefactos y lanzarlas al espacio alrededor de la órbita terrestre, con la finalidad de estudiar si es posible que exista vida más allá de nuestro planeta y si los humanos sobrevivirían a las condiciones de otros planetas. Además, otra gran parte de su trabajo se centra en la investigación científica del sistema solar y la exploración de los cuerpos celestes. (Loff, 2022)

Hoy en día, con la ayuda de nuevos y modernos telescopios, espectrógrafos, cámaras y otros dispositivos, es posible observar innumerables galaxias que se encuentran a distancias inimaginablemente grandes de nuestro planeta. En lugar de tener que representar a mano las constelaciones u otros fenómenos celestes, como hacían en el pasado, los observatorios cuentan con la técnica e infraestructura necesaria para captar todo lo que es visible y lo que ocurre en el cielo.

El deseo de conocer, de las personas, y su curiosidad, son de las causas principales que despiertan el interés por un espacio celeste tan desconocido y lejano para el hombre común. El universo es tan vasto, y la astronomía, a su vez, es una ciencia que pocos son capaces de aproximarse y estudiarla en detalle. Así nace, en sentido figurado, el interés de las personas por tocar y acercarse a las estrellas.

## 2.1. El concepto de astroturismo

Denominamos astroturismo a una de las últimas tendencias del sector turístico, una de las vertientes más innovadoras en el ámbito del turismo y las experiencias turísticas. El astroturismo es aquella modalidad en la que la gente observa y experimenta el cielo nocturno de una manera más contemporánea y atípica, con fines de ocio y educativos.

Se define al turismo astronómico como: “toda actividad desplegada por las personas en los sitios astronómicos con fines recreativos, esparcimiento y de conocimiento de las instalaciones, el instrumental, los programas y proyectos de investigación vinculados al cosmos e interpretación de las leyes que lo gobiernan.” (Lépez & Torre, 2007)

El creciente asentamiento en las grandes ciudades es la razón por la que la práctica de este tipo de turismo en condiciones urbanas es prácticamente imposible, a menos que sea un destino urbano con poca contaminación lumínica. Por otro lado, esto abre la posibilidad de que lugares menos poblados ofrezcan algunas de las vistas más magníficas e impresionantes, al contar con zonas de baja contaminación lumínica y atmosférica, que son el lugar más adecuado para esta actividad.

Lo atractivo de este segmento turístico es el hecho de poder disfrutar de la naturaleza y los recursos naturales, en un ambiente relajante, sin contaminación de cualquier tipo, y alejado de las aglomeraciones que podrían formarse ejerciendo actividades relacionadas con el turismo de sol y playa u otros.

Algunos de los productos astroturísticos más habituales y conocidos incluyen la observación del cielo con telescopios, visitas a observatorios y planetarios, parques astronómicos, diferentes tipos de alojamientos donde se ofrecen actividades relacionadas con la astronomía y eventos organizados con el fin de observar diferentes fenómenos celestes en el cielo.

## 2.2. Los impactos que sufre el astroturismo

Tal y como se ha mencionado anteriormente, para poder llevar a cabo actividades de carácter astroturístico, es necesario disponer de un entorno bien cuidado, alejado de las grandes ciudades y la iluminación excesiva. La difusión de este tipo de turismo y el creciente interés por la protección del medio ambiente y los factores naturales favorece la creación de cada vez más organizaciones y asociaciones que comparten el mismo objetivo principal: la protección del cielo nocturno y los recursos naturales.



### 2.2.1. Contaminación lumínica

La historia de la iluminación inventada por el hombre comienza en el lejano siglo XIX y ha provocado una auténtica revolución en la vida humana. Hoy en día, la iluminación cotidiana es una parte integral de la vida de las personas. A pesar de la comodidad que brinda a los humanos durante la parte oscura del día, la iluminación artificial es extremadamente dañina para la naturaleza y el planeta a nivel global.

La contaminación lumínica por sí misma es una consecuencia del uso excesivo de iluminación artificial, más común en las grandes ciudades. En aquellos lugares, donde la cantidad de energía luminosa producida y utilizada es en grandes cantidades, se puede observar un efecto visual, llamado resplandor de luz, cuyo color suele ser naranja. Esto conlleva muchos efectos negativos, y uno de los más comunes está relacionado con el astroturismo. Se trata de la dificultad de observar estrellas y diferentes tipos de fenómenos celestes y astrales, desde un punto de vista científico y de investigación o aficionado.



*Imagen 2: El cielo metropolitano: efectos de la contaminación lumínica provocados por las luces no naturales*

El uso excesivo de luz artificial conlleva varios riesgos vitales que debemos abordar. En un estudio publicado en 2017, el geoinformático Christopher Kyba de Potsdam explica, que la iluminación artificial causa daños enormes a los ecosistemas, y cada año el porcentaje de contaminación lumínica del planeta Tierra sube dos unidades, y las consecuencias son cada vez más evidentes. Según este estudio, la iluminación artificial puede ser una de las principales causas de la discapacidad visual, el insomnio e incluso la depresión en los humanos. (Martín, 2018)

### 2.2.2. ¿Cómo medir la calidad del cielo nocturno? Escala del Cielo Oscuro de Bortle

La contaminación lumínica sí puede medirse y esto es gracias al invento del científico John E. Bortle, quien inventó una escala para la medición del brillo del cielo nocturno. Esta herramienta llamada a su nombre se publicó en el año 2011, en la revista *Sky & Telescope*, y desde entonces hasta hoy, los astrónomos y otros científicos que estudian la astronomía y la contaminación del cielo la utilizan activamente.

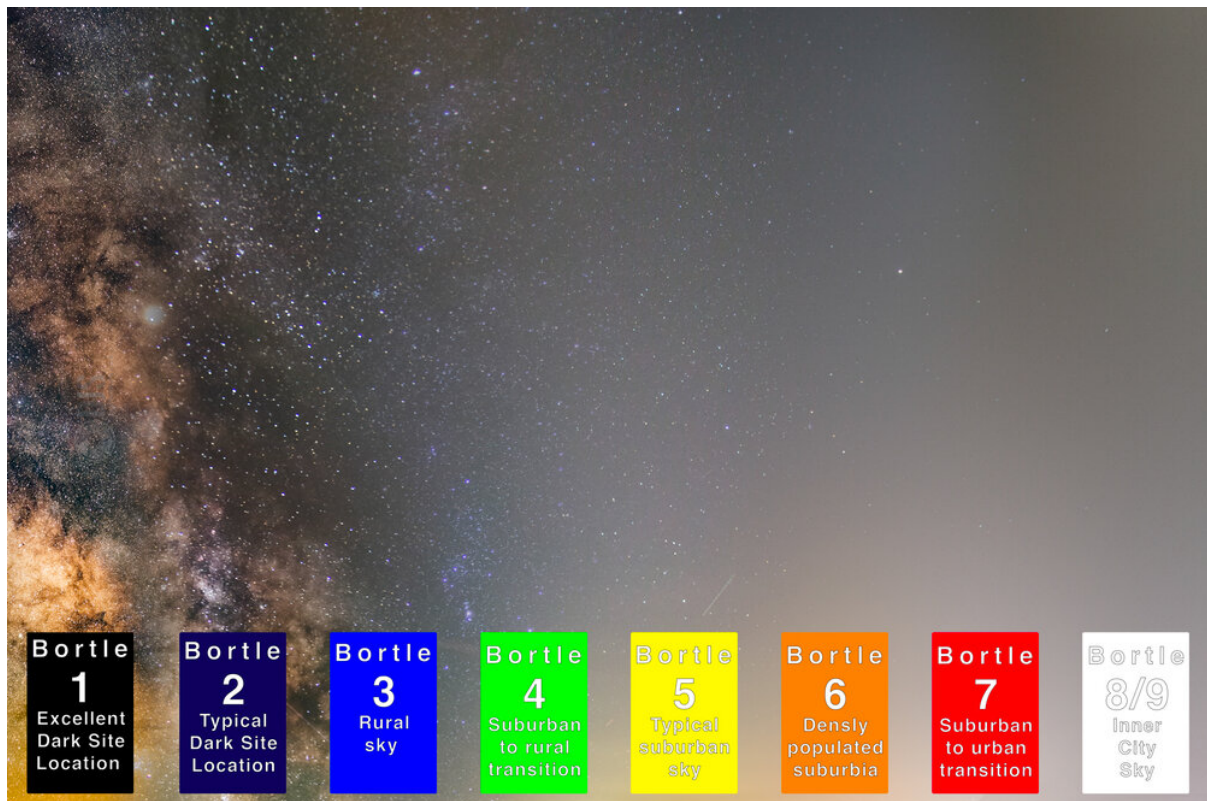


Imagen 3: Escala de Bortle utilizada para medir la calidad del cielo nocturno

Esta escala cuantifica los datos necesarios para lograr mostrar qué tan brillante u oscuro es el cielo nocturno de un área determinada. Como podemos observar en la imagen anterior, la escala mide la calidad del cielo mediante cifras, de 1 a 9, siendo el 1 un cielo con calidad excepcional para la observación del mismo, y el 8/9 siendo un cielo metropolitano. (Blanco, 2021)

#### – Clase 1: Ubicación con cielo oscuro excelente

Sitios que forman parte de esta clase permiten una observación a simple vista y presentan unas condiciones excelentes para observar la Galaxia M33, y las regiones de Escorpio y Sagitario de la Vía Láctea proyectan sombras difusas obvias en la tierra. La magnitud límite es de 7,6 a 8,0.

– **Clase 2: Sitio verdaderamente oscuro**

Zonas que aún permiten la observación de algunas partes de la Galaxia M33 y la Vía Láctea a simple vista. En caso de que haya nubes en el área, son visibles solamente como agujeros oscuros o vacíos en el fondo estrellado. La magnitud límite es de 7,1 a 7,5.

**Clase 3: Cielo Rural**

La visibilidad de la contaminación del cielo es mínima, y las nubes alrededor del horizonte pueden parecer un poco más iluminadas y claras en las partes más brillantes del cielo, pero las distantes todavía aparecen oscurecidas. La magnitud límite a simple vista es de 6,6 a 7,0.

**Clase 4: Transición cielo rural/suburbano**

La Vía Láctea todavía es visible pero ya no con tanta claridad y muy por encima del horizonte y M33 solo es detectable cuando se encuentra a una altitud superior a 50°. La contaminación lumínica se vuelve más evidente. La magnitud máxima a simple vista es de 6,1 a 6,5.

**Clase 5: Cielo suburbano**

La Vía Láctea ya es casi invisible cerca del horizonte y se aprecia bastante descolorida. La luz artificial y sus efectos son más visibles en la mayoría de las direcciones y las nubes son más brillantes que el cielo. El límite de la magnitud a simple vista es de alrededor de 5,6 a 6,0.

**Clase 6: Cielo suburbano brillante**

M33 es imposible de observar sin un binoculares o telescopio, la Vía Láctea es solamente visible hacia el cenit y el cielo dentro de los 35° del horizonte brilla de color blanco grisáceo. El límite de magnitud a simple vista es de aproximadamente 5,5.

– **Clase 7: Transición cielo suburbano/urbano**

El cielo presenta un color blanco grisáceo. La Vía Láctea es totalmente invisible o casi invisible. Las nubes son muy visibles y brillantes y fuentes de luz se pueden observar en todas las direcciones. La magnitud límite a simple vista es posible que llegue a ser 5,0.

– **Clase 8: Cielo urbano**

Zonas típicamente urbanas donde el cielo presenta un tono de color anaranjado por la contaminación lumínica. Algunas de las estrellas que forman parte de las constelaciones son difíciles o incluso imposibles de observar. La magnitud límite a simple vista en estas zonas es de 4,5.

– **Clase 9: Cielo del centro de la ciudad**

El cielo está completamente iluminado por luces artificiales, la mayor parte de las estrellas son invisibles y algunas constelaciones completamente invisibles. Los únicos objetos celestes que realmente pueden observarse sin dificultad son la Luna, algunos planetas y raras veces cúmulos de estrellas. La magnitud límite a simple vista es 4,0 o menos.

2.3. [Instituciones que promueven el desarrollo sustentable del astroturismo](#)

Dado que el desarrollo de las actividades y atractivos del astroturismo requiere un área que cuente con una excelente calidad de cielo, pero también que el lugar esté aislado y protegido, para el desarrollo favorable del astroturismo, esto motiva la creación de diversas instituciones, que a su vez se encargan de la implementación de ideas para el desarrollo sostenible de este sector y la difusión de un objetivo principal: reducir el uso excesivo de la luz artificial y dar a conocer la idea de proteger aquellos espacios rurales propicios para el desarrollo de este tipo de actividades. En efecto, sí existen varias organizaciones activas que luchan contra los efectos de la contaminación lumínica y se centran en la preservación del cielo oscuro y la limitación de actividades que aumentan los niveles de la misma, y a continuación se van a listar las más conocidas del sector.

2.3.1. [International Dark Sky Association](#)

La primera de estas es la organización no gubernamental llamada Asociación Internacional de Cielos Oscuros (o International Dark Sky Association en inglés). Lucha contra la contaminación lumínica y por un cielo despejado en todo el planeta. Alienta una idea simple, que es usar tanta luz artificial como sea necesario y se dedica a la protección máxima de los cielos nocturnos de las generaciones presentes y futuras. La organización realiza capacitaciones sobre contaminación lumínica en ciertas áreas y brinda soluciones lógicas y recursos necesarios para superar este problema a nivel mundial.

Uno de los programas desarrollados, en el que la propia organización está trabajando, incluye el reconocimiento a varios miembros u otras organizaciones cuyas actividades también están directamente relacionadas con la misma misión, la protección del cielo oscuro y la lucha por reducir la contaminación lumínica. Es por eso precisamente que

nace la idea de la institución de crear una red de destinos internacionales, denominados “Lugares internacionales de cielos oscuros”, donde la principal idea es preservar las cualidades naturales que poseen los cielos en zonas determinadas. Trabaja de la mano con otros organismos o instituciones públicas cuyo interés en la contaminación es alto, y apoya plenamente las nuevas leyes y soluciones propuestas para proteger y monitorear el cielo y el medio ambiente. (International DarkSky Association)

### 2.3.2. Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC): Declaración de La Palma

Creado en el año 1975, el instituto canario es un Organismo Público de Investigación cuyos objetivos principales consisten en la divulgación de la ciencia y la investigación astrofísica, mediante el desarrollo de proyectos e iniciativas relacionados con el turismo de estrellas y los efectos negativos sobre el mismo, provocados por la contaminación lumínica.

En 2007, la institución organizó la primera conferencia internacional “Starlight”, durante la cual, con la ayuda de otros participantes como la UNESCO, la OMT y otros organismos, tanto nacionales como internacionales, planteó la idea de estudiar el universo y los recursos naturales como parte de la riqueza cultural del mundo, con un gran valor universal, que puede apoyar el futuro desarrollo del astroturismo. Tras la celebración de la misma surge la idea de “La Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas”, una declaración basada en principios, recomendaciones y objetivos, que 2 años más tarde conduce a la creación de una institución que se encargará de promover diferentes iniciativas del desarrollo sostenible del astroturismo. (Fundación Starlight)

### 3. Fundación Starlight

La Fundación Starlight, entidad creada por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), nace en el año 2009 tras la “I Conferencia Internacional Starlight” y tiene como objetivo proteger los cielos nocturnos, su valor universal como recurso turístico y medioambiental, y lucha por el derecho de acceso a la luz de las estrellas, ya que según sus creadores, el cielo nocturno es un patrimonio científico y cultural, el cual debemos proteger. La fundación esta integrada en la UNESCO, y también cuenta con el respaldo de la Unión Astronómica Internacional y también la Organización Mundial del Turismo y más de 40 organizaciones e instituciones científicas internacionales.



Imagen 4: Fotografía del logo de la Fundación Starlight

Ésta tiene como objetivo principal proporcionar una conservación y protección máxima para el cielo nocturno, por su valor como recurso científico, cultural y turístico, y a su vez, ofrecer a la sociedad experiencias únicas, en las cuales la ciencia es el recurso clave. Para conseguirlo, creen que impulsar iniciativas tanto a nivel nacional como internacional relacionadas con la prevención en la medida de lo posible de la contaminación lumínica y el ahorro de energía lumínica es tan importante para el astroturismo como para el efecto positivo que se puede conseguir sobre el cambio climático a nivel global.

Según la propia organización, se define como astroturismo: “... una modalidad de turismo sostenible y responsable que combina la observación del cielo nocturno y diurno, la divulgación y actividades de ocio relacionadas con la astronomía. Pero también es un recurso para potenciar territorios con menos posibilidades que ven en



el turismo de estrellas una excelente oportunidad de incrementar visitantes de calidad.” (Fundación Starlight)

Su visión estratégica consiste en fortalecer la visibilidad del potencial que posee el turismo astronómico y promocionarlo a nivel internacional, diseñando y promoviendo destinos turísticos de esta categoría, encargándose de la creación de alianzas entre organismos públicos y privados e instituciones científicas, para poder cumplir su misión. La fundación promueve y desarrolla el turismo astronómico, como un sector emergente, sostenible y de calidad. Para ello, la institución cuenta con un sistema de acreditación mediante el cual se reconocen como Destinos Turísticos Starlight aquellos lugares que disponen de una calidad de cielo e infraestructuras que posibilitan el desarrollo de este tipo de actividades. (Fundación Starlight)

### 3.1. Certificaciones Starlight

La definición exacta de la esencia y significado de la certificación se puede encontrar en la página web de la organización, y es la siguiente: “... un sistema de certificación, mediante el cual se acreditan aquellos espacios que poseen una excelente calidad de cielo y que representan un ejemplo de protección y conservación. La Certificación Starlight permite, por primera vez, aunar la ciencia y el turismo. Para ello aprovecha la astronomía y la visión del firmamento como herramienta para una nueva forma de turismo sostenible.” (Fundación Starlight)

Este certificado habilita a los destinos que deseen incorporarse a la fundación y seguir sus pasos hacia la preservación de esta milenaria ciencia de la astronomía, así como de las actividades relacionadas con ella. Estos lugares tienen cualidades impecables relacionadas con la pureza y luminosidad del cielo de la zona en la que se ubican, y también muestran una actitud especial hacia él, es decir, que se cuida de conservarlo y preservarlo para que la humanidad pueda admirarlo y disfrutar de este recurso el mayor tiempo posible y también de la belleza de las innumerables estrellas que nos rodean. Se requiere una revisión cada 2 años desde la emisión cualquier certificado para asegurar el cumplimiento de todos los requisitos marcados por la fundación, y la renovación del mismo cada 4 años.

Según datos obtenidos a través de la página web de la fundación, el número total de certificaciones cedidas por la Fundación Starlight hasta el mes de abril del año 2022 es de 158 certificaciones, que según su modalidad, son las siguientes:

	<b>Nº TOTAL DE CERTIFICACIONES</b>	<b>% RESPECTO AL TOTAL</b>
RESERVAS STARLIGHT	16	10,13%
DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT	45	28,48%
PUEBLOS/CIUDADES STARLIGHT	4	2,53%
HOTELES STARLIGHT	17	10,76%
CASAS RURALES STARLIGHT	34	21,52%
PARQUES ESTELARES	12	7,59%
ESTELARIOS/MIRADORES ESTELARES STARLIGHT	1	0,63%
PARAJES STARLIGHT	6	3,80%
SENDEROS STARLIGHT	3	1,90%
CAMPAMENTOS STARLIGHT	6	3,80%
OTRAS MODALIDADES	14	8,86%
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 1: Acreditaciones Starlight, Marzo 2022. Elaboración propia.<sup>2</sup>

Como bien está indicado en la tabla anterior, con el mayor porcentaje predominan los destinos turísticos Starlight, que son 45 en total, seguidos por las casas rurales y los hoteles Starlight.

<sup>2</sup> Fuente de datos consultada: [https://fundacionstarlight.org/docs/files/81\\_listado-acreditaciones-de-alojamientos.pdf](https://fundacionstarlight.org/docs/files/81_listado-acreditaciones-de-alojamientos.pdf)





Imagen 5: Mapa de certificaciones otorgadas por la fundación. Elaboración: Fundación Starlight

En función de la ubicación, tal y como podemos observar en el mapa mundial, la mayoría de las certificaciones otorgadas por la organización se encuentran en territorio español, pero también varias certificaciones en el continente Americano y también una certificación de “Alojamiento Starlight” que se encuentra en el Norte de Europa, más concreto en Suecia.

### 3.2. Criterios para la evaluación de los Destinos Turísticos Starlight

La certificación Starlight de los diversos destinos y áreas turísticas tiene como objetivo apoyar el desarrollo sostenible y adecuado de las actividades relacionadas con la contemplación del cielo estrellado nocturno. Antes de que un sitio reciba su certificado, el mismo se examina en varios aspectos. Es sumamente importante para la fundación que los futuros propietarios de esta certificación estén conscientes de cómo utilizar los recursos naturales, y a la vez, cómo protegerlos a largo plazo para el disfrute de las futuras generaciones. Estos lugares, además de garantizar la alta calidad del cielo en la zona, también deben contar con los recursos e instalaciones necesarios para ayudar a desarrollar una actividad. A continuación se expondrán los diferentes parámetros que se tienen en cuenta durante el proceso de evaluación de un Destino Turístico Starlight por parte de la organización. (Fundación Starlight)

### 3.2.1. Parámetros relativos a la calidad astronómica del cielo nocturno

Estos parámetros incluyen:

- **Nubosidad:** A la hora de evaluar la nubosidad de un destino, para que pueda llevarse la certificación Starlight, es necesario que al menos 50% de las noches en el área sean despejadas. El porcentaje sólo podrá corresponderse a un determinado período de tiempo, y en este caso, la certificación y la publicitación del emplazamiento ha de especificar dicha singularidad.
- **Oscuridad:** Este criterio tiene como objetivo reconocer el grado de perturbación que provoca la contaminación lumínica sobre las condiciones naturales en el nivel de oscuridad de la noche en un destino. Mide y establece el límite de brillo o deslumbramiento que se puede observar en el cielo por la iluminación artificial, que a su vez oculta la luz natural de los cuerpos celestes. La esbeltez de magnitud astronómica mínima es de 21.4 en el visible (V).
- **Nitidez:** El parámetro de nitidez tiene como objetivo determinar la capacidad de distinguir dos objetos celestes que se encuentran muy próximos entre sí, como por ejemplo son las estrellas binarias. El límite marcado por la fundación es que más del 50% de las noches deben la transparencia sea mayor de 1" en los mejores puntos de la zona núcleo.
- **Transparencia:** La medida de la transparencia del cielo está directamente relacionada con las características de la atmósfera, así como con su nivel de absorción, o también llamado extinción. Este criterio también está relacionado con la cantidad de cuerpos celestes visibles al ojo humano, por lo que un cielo transparente pero oscuro estará lleno de estrellas brillantes. El criterio establecido es que en más del 50% de las noches haya una extinción visible  $V < 0,15$  mag. (Fundación Starlight)

### 3.2.2. Parámetros relativos a la actividad turística desarrollada

Los siguientes parámetros están directamente conexos con el propósito del destino, es decir, se mira si el lugar determinado cuenta con equipamiento e infraestructura adecuada y actividades para el desarrollo de este tipo de turismo y la astronomía a nivel cultural. El sistema de certificación considera ocho áreas diferentes para evaluar las medidas ya implementadas y las actividades y atractivos en el destino:

- Misión, valores y objetivos
- Compromiso y gobernanza del destino turístico Starlight
- Estrategia, Plan de Acción y Sistema de Información
- Conservación del patrimonio natural y cultural asociado
- Producto Turístico: atractivos, servicios e infraestructuras
- Gestión del conocimiento, formación y divulgación
- Control y seguimiento de los programas Starlight
- Gestión y seguimiento del destino turístico Starlight

Tras examinar en detalle los parámetros dados, la fundación opta por acreditar los destinos más adecuados que cumplan con todas las condiciones y requisitos establecidos. Como mencionamos anteriormente, lo más trascendental y valioso para un lugar es tener una excelente calidad de cielo y estar en un área alejada de la contaminación estelar. Debe ser un rasgo invariable la mayor protección y preservación de los recursos culturales y científicos del territorio, así como la búsqueda del desarrollo y divulgación del territorio como producto con patrimonio celeste, científico y educativo.

### 3.3. Destinos turísticos Starlight

Como se desarrolló en los puntos anteriores, este tipo de turismo se ofrece en lugares extraordinarios, es decir, destinos alejados de las zonas masificadas, donde la contaminación lumínica es mayor e imposibilita la observación de estrellas, constelaciones y otros fenómenos relacionados con el turismo astronómico. Estos lugares astroturísticos, por el contrario, disfrutan de cielos mínimamente contaminados y poseen todas las cualidades necesarias, por lo cual son zonas adecuadas para desarrollar cualquier tipo de actividad turística relacionada con el turismo de estrellas. Las ciudades y comunidades que han hecho esfuerzos especiales para mantener su baja contaminación lumínica y oscuridad también están incluidas en la lista de la Asociación Internacional de Cielo Oscuro (IDA en inglés).

Los destinos turísticos Starlight son aquellos que poseen todas las cualidades excelentes, establecidas por la fundación, para ser considerados destinos Starlight. Son lugares que conservan una contaminación lumínica mínima, gracias a la cual los turistas tienen la oportunidad de disfrutar de los cielos nocturnos de una manera

incomparable y única. Un lugar de esta categoría ha de proporcionar excelentes condiciones atmosféricas para que exista la posibilidad de ofrecer a los visitantes una experiencia a lo largo del año o un período establecido. Para obtener el certificado, las condiciones de un cielo deben poseer cuatro parámetros astronómicos: brillo del cielo y la transparencia del mismo, nubosidad mínima y nitidez. Estos destinos ofrecen algunas de las vistas más impresionantes de la tierra y una vista del vasto mundo cósmico.

Partiendo de los datos ofrecidos en la Tabla 1, existen un total de 45 destinos turísticos Starlight, de los cuales el primero fue “Dark Sky Alqueva”, en Portugal, que ha obtenido su certificación en abril de 2011. Siguiendo las reglas de la fundación, a lo largo de los años, para seguir siendo considerado como tal destino, este lugar ha pasado por la etapa de ampliación de su certificado en dos ocasiones: en marzo de 2018 y en febrero de 2019.

El último destino en obtener la certificación ha sido “Pueblo de San Andrés de Pica”, situado en el país de Chile, en el mes de mayo, 2022, al cual también se suman 3 certificaciones otorgadas para destinos españoles: La Manchuela, Pueblo de Fuente Tójar y Pueblo de Las Navas del Marqués.



Imagen 6: Ubicación de los Destinos Turísticos Starlight. Fuente: Fundación Starlight



En la imagen superior podemos observar que una parte relativamente importante de los certificados para un destino Starlight se encuentran en España, incluidas las zonas de Canarias y Baleares. Además, encontramos 3 Destinos Turísticos Starlight tanto en Portugal como en Chile, uno en Colombia y otro en Canadá.

### 3.4. Reservas Starlight

La Real Academia Española define la reserva natural como “espacio natural, constituido por ecosistemas o elementos biológicos que por su fragilidad, importancia o singularidad son objeto de protección legal para garantizar su conservación”. (RAE, 2022) Las reservas naturales son esta parte de la naturaleza alejada de atrocidades humanas. Son espacios que son refugio de innumerables animales y vegetales salvajes, ecosistemas, biosferas y otros, y se consideran como parte del Patrimonio de la Humanidad. Estas áreas están estrictamente protegidas, ya que son de gran importancia para la flora y la fauna. Son manejadas por diferentes organismos en pro de la conservación de la biodiversidad, que también se encargan de la protección y conservación de las reservas.

Las “Reservas Starlight” también poseen algunas de las características mencionadas anteriormente. Son espacios naturales protegidos donde el función principal es la preservación de la calidad de los cielos nocturnos y de los valores aportados, así como el acceso a la luz de las estrellas. En caso de que un destino no cumpla con dichos requisitos, no obtiene la certificación Starlight. Sin embargo, si un área muestra una mejora y en un futuro cumpla con todos los requisitos, puede ser incluida al ámbito certificado. (Fundación Starlight)

Según los criterios de la Fundación Starlight, existen tres zonas en una Reserva Starlight:

1. Zona núcleo o de exclusión: esta es la zona donde se mantienen intactas las condiciones de iluminación natural y la nitidez del cielo nocturno, un lugar donde se garantiza la máxima protección para que sea posible la observación astronómica y la conservación de la naturaleza, combinado con el placer que brinda a los amantes de este tipo de turismo.
2. Zona de protección: está alrededor de la zona núcleo y su finalidad es amortiguar los efectos adversos relativos a la contaminación lumínica y atmosférica que puedan afectar a la zona de exclusión, y por lo tanto se considera de alta sensibilidad.
3. Zona de ámbito general: Es un área fuera de la reserva pero próxima a la misma, por lo tanto se deberían aplicar criterios de iluminación inteligente y

responsable para garantizar y preservar la calidad del cielo nocturno de la reserva.

Por otra parte, las Reservas Starlight también se dividen en diferentes tipos según el ámbito del concepto y las propiedades del terreno donde se encuentran:

- Sitios Patrimonio: la fundación los define como: “ámbitos que albergan acontecimientos arqueológicos y sitios de carácter cultural o monumentos creados por la humanidad como expresión de su relación con el firmamento, que han servido para el desarrollo de la astronomía y sus manifestaciones a través del arte y la ciencia.” Entre los diferentes patrimonios podemos encontrar:
  - Monumentos o edificios con un gran valor histórico, artístico o científico relacionado con la astronomía, incluyendo los observatorios antiguos
  - Sitios con manifestaciones importantes parte del patrimonio cultural relacionado con la observación astronómica
  - Lugares con un patrimonio cultural, tangible o no, relacionado con la astronomía y la educación en astronomía y la observación del cielo
  - Sitios del Patrimonio Mundial y Reservas de Biosfera
- Sitios de Observación Astronómica: definidos por la Fundación Starlight como “sitios privilegiados en el planeta para la observación astronómica óptica, infrarroja y la radioastronomía, incluyendo los espacios potenciales.” Incluyen:
  - Observatorios astronómicos extremadamente sensibles a la contaminación lumínica, radioeléctrica y atmosférica
  - Territorios potenciales para la observación de estrellas, reconocidos por la IAU y la comunidad científica internacional
  - Aquellas zonas de observación privilegiadas que tienen un especial interés para el desarrollo de actividades relacionadas con la astronomía, de carácter educativo, científico o también relacionadas con la promoción de la misma
- Sitios Naturales: denominados por la fundación como “áreas naturales donde la preservación de la integridad las condiciones naturales del sitio incluyen el mantenimiento la calidad del cielo nocturno.” Podrían ser:
  - Hábitats de especial relevancia, vulnerables a los efectos de la fotocontaminación biológica, donde albergan especies sensibles a la pérdida de calidad de los cielos nocturnos

- Aquellos espacios, terrestres o marinos, corredores de especies migratorias, cuyos hábitos y desplazamientos se puedan ver afectados por la pérdida de nitidez o el deslumbramiento de la luz artificial
  - Zonas naturales protegidas que tienen gran importancia para el desarrollo de la investigación y gestión del medioambiente nocturno, relacionados con los patrones de iluminación natural
  - Sitios del Patrimonio Mundial, Reservas de Biosfera, Sitios Ramsar o áreas protegidas de relevancia internacional
  - Áreas protegidas en las cuales las especies y los ecosistemas dependen de los cielos naturales y nocturnos
- Paisajes de las Estrellas: explicados por la Fundación Starlight como: “manifestaciones excepcionales del cielo nocturno, incluyendo paisajes naturales y culturales relacionados con la luz de las estrellas, donde las manifestaciones naturales o la obra humana se combinan con la visión del firmamento”. Se incluyen las siguientes categorías:
    - Lugares con alta calidad de visualización del cielo estrellado y otras manifestaciones excepcionales relacionadas con las estrellas
    - Manifestaciones de la naturaleza y aquellos monumentos geológicos que crean panoramas nocturnos con alto valor reconocido
    - Aquellos paisajes culturales, expresiones de obras humanas o de la naturaleza, en los que predomina la dimensión astronómica
    - Aquellos paisajes culturales que forman parte del Patrimonio Mundial y Reservas de la Biosfera
- Oasis Starlight – hábitats humanos: son los “espacios habitados liberados de los efectos adversos que impiden la observación de las estrellas y limitan la calidad del cielo nocturno.” Entre ellos:
    - Sitios de carácter rural, de especial singularidad, en los que el cielo nocturno estrellado se considera parte de su identidad y valores
    - Espacios urbanos que consiguen mantener la contaminación lumínica y atmosférica mínima, donde el recurso es reconocido como un derecho ambiental, cultural y también social
    - Destinos que se dedican a la conservación de la calidad del cielo nocturno y contribuyen para el desarrollo de actividades relacionadas con la astronomía
- Sitios mixtos: según la fundación, son: “ámbitos en los que se producen combinaciones de dos o más acontecimientos o recursos especificados en las categorías anteriores.” (Fundación Starlight)

En la tabla 2 se muestran todos los destinos turísticos que poseen una certificación de Reserva Starlight:

<b>RESERVA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CERTIFICACIÓN OBTENIDA:</b>
“La Palma”	Canarias, España	Abril de 2012
“Montsec”	Cataluña, España	Febrero de 2013
“Cumbres de Tenerife”	Canarias, España	Octubre de 2013
“Parque Nacional Bosque Fray Jorge. Región Coquimbo”	Chile	Julio de 2013
“Comarca Sierra Sur de Jaén”	Andalucía, España	Abril de 2014
“Sierra Morena Andaluza”	Andalucía, España	Abril de 2014
“Acadian Skies & Mi’kmaq Lands”	Nueva Escocia, Canadá	Noviembre de 2014
“Fuerteventura”	Canarias, España	Marzo de 2015
“Comarca de Gúdar-Javalambre”	Aragón, España	Diciembre de 2016
“Los Pedroches”	Andalucía, España	Diciembre de 2016
“Parc Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici”	Cataluña, España	Octubre de 2018
“Comarca Cuencas Mineras”	Aragón, España	Octubre de 2018
“Menorca”	Islas Baleares, España	Enero de 2019
“Sierra de Albarracín”	Aragón, España	Marzo de 2020
“Parque Regional de Gredos”	Castilla y León, España	Noviembre de 2020
“Cielos de Guadalajara”	Castilla la Mancha, España	Enero de 2022

Tabla 2: Reservas Starlight. Elaboración propia.<sup>3</sup>

Analizando la información disponible que podemos consultar en la Tabla 2 anterior, podemos afirmar que el primer certificado de reserva se emitió en el mes de abril del año 2012, exactamente en el lugar donde se fundó la organización Starlight, concretamente en la isla canaria de La Palma.

<sup>3</sup> Fuente de datos consultada: [https://fundacionstarlight.org/docs/files/82\\_listado-certificaciones-dtrs.pdf](https://fundacionstarlight.org/docs/files/82_listado-certificaciones-dtrs.pdf)



### 3.5. Otras modalidades Starlight

#### 3.5.1. Pueblos y ciudades Starlight

La certificación de Pueblos y Ciudades Starlight está destinada principalmente a lugares que buscan diversificar su economía a través del desarrollo del astroturismo. En su mayoría predominan los pueblos, de carácter rural, donde se asegura el crecimiento sostenible del territorio y de la economía local, a la vez que se crea empleo para la población y se evita su despoblamiento. La obtención de esta certificación es similar a la de un Destino Turístico Starlight, con la pequeña diferencia de que se ofrecen actividades y objetivos más limitados.

#### 3.5.2. Parques Estelares Starlight

Los parques de estrellas son infraestructuras permanentes, la mayoría de las veces ubicadas en lugares donde el cielo es extremadamente claro, transparente y oscuro. Las instalaciones en el territorio de este tipo de parques apoyan la divulgación de actividades educativas y diversas tareas relacionadas con la astronomía y la observación de objetos celestes. Además, estos parques son una gran herramienta para los amantes de la astronomía, donde pueden desarrollar sus actividades.

#### 3.5.3. Estelarios Starlight

Estos lugares pueden ser utilizados para observaciones, actividades educativas, culturales o de entretenimiento relacionadas con eventos astronómicos, como eclipses solares o lunares, cometas, lluvias de meteoros y muchos otros, la mayoría de las veces promovidas por municipios o administraciones u organizaciones públicas, con el fin de promover la astronomía como ciencia.

#### 3.5.4. Casas rurales y hoteles Starlight

Además de casas rurales y hoteles, también existen otros tipos de alojamiento Starlight. Como su nombre lo indica, además de ofrecer un excelente servicio de alojamiento a sus visitantes, estos lugares también son parte de los difusores de los valores que impone la fundación y los contenidos relacionados con la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas, en la Declaración de La Palma, y también se convierten en propagadores de la astronomía como cultura.

#### 3.5.5. Parajes Starlight

Esta calificación se otorga a aquellas instituciones u organismos cuyo fin es certificar la calidad del cielo en un área específica sobre la cual tienen autoridad. Estos lugares, a su vez, no están autorizados a desarrollar ninguna actividad cultural o turística relacionada con la astronomía. En caso contrario, se considerarán parques de estrellas u otros.

#### 3.5.6. Senderos Starlight

Se otorgan certificados de este tipo a aquellas vías verdes, senderos y caminos, a lo largo de los cuales es posible observar el cielo nocturno y contemplar las estrellas. Son lugares donde la contaminación lumínica es mínima y se asegura la el desarrollo sostenible la práctica del astroturismo. Disponen de instalaciones como paneles y miradores estelares.

#### 3.5.7. Campamentos Starlight

Los certificados para los campamentos Starlight se otorgan a aquellos lugares que brindan actividades relacionadas con la promoción de la astronomía entre los más jóvenes, al mismo tiempo que brindan la práctica de un turismo sostenible que protege el medio ambiente. Además de la calidad del cielo, para la emisión de este certificado la fundación tiene en cuenta qué actividades se organizan ya quién van dirigidas, las instalaciones de las que dispone un campamento y su ubicación geográfica.

#### 3.5.8. Otras modalidades Starlight

Además de las modalidades enumeradas anteriormente, la Fundación Starlight posibilita la otorgación de un certificado Starlight a otras entidades en cuyo territorio sea posible la práctica actividades relacionadas con el astroturismo. Entre estas se encuentran citadas en la web da la fundación las siguientes:

- Senderos
- Monumentos culturales
- Actividades deportivas
- Granjas
- Bodegas, restaurantes, mercados agrícolas y otros
- Empresas turísticas

## 4. Análisis del turismo astronómico en la actualidad

### 4.1. Oferta Astroturística

Existen muchas definiciones acerca de la oferta turística en general, que se complementan entre sí, por el hecho de que la misma siempre se adapta a los cambios constantes, según las demandas del turista, que por su parte se encuentran en una evolución continua.

No obstante, según la Secretaría de Turismo, la oferta turística se define principalmente como: "... el conjunto de bienes y servicios capaces de facilitar la comercialización del producto turístico a fin de satisfacer la demanda de los visitantes, en esta condición se entiende por cualquier establecimiento en donde el cliente y/o usuario son principalmente turista." (Secretaría de Turismo)

En el caso de la oferta astroturística, se comprende que forman parte de aquella, cualquier tipo de recursos naturales, que en este caso se consideran además como inagotables, las infraestructuras y los bienes y servicios ofrecidos, que apoyan el desarrollo y la comercialización exitosa de la ciencia astronómica y este tipo de turismo. El astroturismo tiene la ventaja de ofrecer destinos y experiencias diferentes y memorables. De esta manera, además contribuye a la difusión de la astronomía como ciencia y se enfoca en la conservación de los recursos naturales y el cielo nocturno.

La astronomía es una ciencia muy compleja, y pocos practican su divulgación y desarrollo científico. Sin embargo, el desarrollo de la astronomía y su evolución en la transformación a un subsector del turismo no se ve opacado, al contrario, el interés por el astroturismo es cada vez mayor. El astroturismo forma parte del turismo de experiencias. Existen diversas actividades lúdicas y educativas directamente relacionadas con la astronomía, el espacio, los fenómenos astronómicos y los cuerpos celestes, pero también actividades relacionadas con el aprendizaje de las distintas herramientas y tecnologías que utilizan a diario los astrónomos, tanto en el pasado como en la actualidad. Los destinos astroturísticos ofrecen al menos una de las siguientes actividades:

- **Observaciones:** la observación del cielo nocturno se suele realizar en espacios cerrados, edificios modificados alejados de las grandes zonas urbanas, que ofrecen una visualización más fácil del cielo. En la mayoría de los casos, se utilizan equipos especiales, que incluyen telescopios, espejos ópticos y otros, para facilitar el proceso.
- **Visitas turísticas al aire libre:** este tipo de actividad consiste en trasladarse a zonas oscuras, nuevamente lejos de las luces de las grandes ciudades, en coche, a caballo o a pie. En estos lugares también se puede usar un telescopio

para observar el cielo nocturno o binoculares, pero debido a que la visibilidad es alta, es posible observar a simple vista.

- **Visitas a instalaciones científicas:** las visitas a infraestructuras científicas incluyen visitas a varios observatorios científicos para observar directamente los fenómenos celestes. Existen unos más modernizados que tienen consideraciones tecnológicas innovadoras y avanzadas, pero también hay observatorios más antiguos con un gran valor histórico. Son lugares donde uno puede entender la profesión de un astrónomo y entender más sobre los instrumentos que se utilizan en un observatorio.
- **Alojamiento y observaciones astronómicas:** estas actividades incluyen el alojamiento en establecimientos que prestan, además de los servicios hoteleros, también diversas actividades o decoraciones relacionadas con la astronomía. Estas pueden ser, por ejemplo, un tipo de habitaciones para alojamiento de turistas, a cielo abierto, con una vista despejada de las estrellas por la noche.
- **Observaciones solares:** estas observaciones se suelen realizar durante el día, debido a que el cuerpo celeste observado en este caso es la estrella más grande y cercana a nosotros, es decir, el Sol. Esta actividad se realiza con la ayuda de telescopios solares especializados, especialmente adaptados, que cuentan con filtros especiales para ser lo más seguros posible para los observadores.
- **Astrofotografía:** esta actividad la pueden realizar tanto principiantes como profesionales. Incluye la posibilidad de alquilar equipos especiales, como telescopios, para facilitar la captura de cuerpos celestes. También existen diversos seminarios según el nivel de cada aficionado a este tipo de fotografía.
- **Charlas y cursos:** son actividades relacionadas con la formación y educación en la astrología y el astroturismo. Pueden ser en forma de presentación sobre temas relacionados con la astronomía, así como conferencias especializadas impartidas por astrónomos, científicos u otros expertos, incluidas las observaciones astronómicas.
- **Giras de exhibición astronómica:** giras y visitas a diversos tipos de eventos culturales astronómicos, como visitas a exposiciones en un museo o galería, visitas a exhibiciones al aire libre, ubicadas en parques astronómicos u otros, relacionados con el tema de la astronomía, las estrellas o el espacio.
- **Presentaciones audiovisuales:** presentaciones digitales, videos o proyecciones que se presentan en un planetario. Suelen ser elaborados y presentados por astrónomos u otros científicos, familiarizados con la historia y

el funcionamiento de vida de las estrellas y otros cuerpos celestes. (Álvarez, 2018)

Además de estas actividades principales, de las cuales algunas muy conocidas ya, se pueden incluir algunas actividades menos conocidas como parte de la oferta. A lo largo de los años, junto con los nuevos requerimientos y preferencias de los turistas, van surgiendo nuevos y atractivos productos y servicios relacionados con el turismo de estrellas. Hay asociaciones y destinos turísticos que ofrecen actividades de entretenimiento bastante más llamativas, relacionadas con el cielo y todo lo relacionado con la astronomía como ciencia y los recursos ofrecidos. Entre éstas podemos citar la observación y el estudio de las constelaciones visibles desde nuestro planeta, la visita de los relojes solares o lunares, que son un enorme patrimonio cultural de nuestros antepasados, el estudio de diversos fenómenos relacionados con el Sol, como el solsticio, la observación de la lluvia de meteoritos o estrellas, observación de auroras boreales y muchos otros.

Cabe destacar también, que en base a los requisitos para desarrollar actividades astroturísticas, en función de qué producto o servicio relacionado se ofrezca, estos deberán ser evaluados según los diferentes criterios, que pueden ser entre los siguientes:

- Requisitos ambientales y relativos a los recursos naturales, culturales y científicos
- Estrategias e innovaciones para la iluminación inteligente
- Requisitos relacionados con las infraestructuras y servicios
- Calidad y nivel de satisfacción de los incorporados en el sector
- Calidad y nivel de satisfacción de la demanda
- Gestión estratégica de los recursos científicos
- Gestión de la educación, investigación e información
- Gestión estratégica de los recursos científicos

No obstante, se han de tener en cuenta los constantes cambios en la demanda de productos turísticos y, en consecuencia, las nuevas innovaciones por parte de las empresas turísticas en cuanto a la oferta relativa. Las actividades enumeradas anteriormente no incluyen la lista definitiva oficial de actividades astroturísticas, ya que cada día que pasa se pueden crear otras experiencias más innovadoras, llamativas y diferentes.

## 4.2. Demanda y características de los astroturistas

La experiencia siempre ha sido una parte de gran importancia de cualquier viaje turístico, pero en los últimos años su significado ha adquirido nuevas dimensiones y ha ido más allá de la comprensión habitual de la experiencia turística. Una de las principales razones de esto es la percepción de los consumidores, es decir, los turistas, y sus gustos y demandas en constante cambio.

Dado que el astroturismo es un tipo de turismo muy moderno, descubierto muy recientemente, atrae la atención de un gran público que no tiene características tan estrictas. Debido a que esta tipología es en realidad una combinación de diferentes tipos de turismo, como turismo rural, ecoturismo y turismo cultural, junto con la ciencia, por lo cual podemos afirmar que el público objetivo es bastante amplio.

A diferencia de otros tipos de turismo, en el astroturismo no existe un grupo de personas estrictamente definido que determine su perfil. Puede ser practicado por científicos, profesionales o verdaderos amantes de la astronomía y la ciencia, así como por aficionados amateurs, independientemente de su franja de edad, niveles socioeconómicos o conocimientos sobre el tema.

Según un estudio de la Universidad de la Rioja sobre el Astroturismo (Muntean, 2017), los turistas interesados en el astroturismo suelen tener más de 30 años y se pueden dividir en dos grandes grupos: turistas habituales y astrónomos aficionados. Los participantes del primer grupo se definen como turistas cuyo motivo de viaje o visita a un lugar no está relacionado con el astroturismo, pero sin embargo, el astroturismo es una actividad adicional a su principal motivación del viaje. En cambio, según Muntean, el segundo grupo se define como practicante del astroturismo como actividad principal y puede tener conocimientos de astronomía y astrofotografía, y para ellos es una pasión.

Cabe destacar también que los aficionados y practicantes de esta modalidad turística comparten varias características similares. Según un artículo denominado “Perfil del astroturista” (Turismo de estrellas, 2018), entre las más destacables podríamos mencionar siete características en total, acerca del perfil del turista astronómico.

Empezando por el hecho de que la astronomía es una ciencia exclusiva, podemos predecir que un gran número de los amantes de este tipo de turismo son, sobre todo, aficionados de la misma. Se trata de personas que están muy interesadas en las noticias de actualidad relacionadas con el tema, pero que están lejos de tratar necesariamente el tema en un aspecto profesional.

La siguiente característica es definitoria para todo turista, independientemente de sus intereses específicos. Todo viajero anhela vivir cada aventura de una forma

inolvidable, extraordinaria y siempre está buscando nuevos horizontes que conquistar, nuevos paisajes que recordar y nuevas cosas que aprender.

La siguiente cualidad que define a un astroturista la despierta la propia astronomía como ciencia. Como ya hemos mencionado, la misma siempre ha sido de interés para las personas y cada día que pasa podemos ampliar más y más nuestros conocimientos sobre el espacio y los cuerpos celestes. Un astroturista es curioso por naturaleza y le interesa adquirir nuevos conocimientos sobre la astronomía, el cielo, las estrellas o las constelaciones.

Según este blog de astronomía, observar el cielo nocturno siempre está asociado a los misterios que encierra el universo, y esto a su vez despierta la imaginación de las personas y la humildad en ellos, sobre todo cuando uno está observando las constelaciones. Por lo general, cuando contemplamos los diversos cuerpos cósmicos, nos damos una estimación real de cuán grande es realmente el universo y cuán pequeña es la parte que representamos los humanos.

Una de las cosas más importantes para el astroturista es que sea consciente de la significación de preservar la naturaleza y los recursos que nos proporciona. Para la práctica de este tipo de turismo, es importante tener en cuenta que aunque los recursos son inagotables, debemos asegurarnos de no dañar nuestro planeta de ninguna manera.

Y por último, pero no menos importante, según el autor de este artículo, un astroturista es una persona a la que le gusta compartir sus experiencias con sus seres queridos y siempre recomienda el astroturismo a los demás, destacando las experiencias que proporciona el mismo.

Entre las motivaciones principales para realizar actividades astroturísticas, en una encuesta elaborada para conocer la situación del astroturismo en la zona de Andalucía (Camacho, 2018), encontramos que el motivo más común entre los astroturistas es la observación de estrellas, con un 35% de la totalidad de los encuestados. El siguiente factor determinante para las motivaciones de la realización de una actividad de astroturismo es la curiosidad que provoca el mismo (26%), por otra parte el deseo de obtener conocimientos sobre la temática, también la relajación que da (18%), y por último, el interés por fotografiar las estrellas (3%).

Por otro lado, en el estudio sobre el tema “El astroturismo como oportunidad generadora de ingresos en los parques nacionales de Sudáfrica” (Wassenaar, 2020), los encuestados eligieron como factor más motivador, la oportunidad de expandir su propio interés por la observación de estrellas y la astronomía, pero también otro punto de interés fue la oportunidad de conectar con la naturaleza, y en tercer lugar en términos de importancia - la posibilidad de hacer algo inusual.



### 4.3. Principales destinos astroturísticos

Partiendo de la información proporcionada anteriormente, y analizando la totalidad de las certificaciones Starlight, podemos afirmar que actualmente existen tres destinos epicentro del turismo astronómico, destinos que se destacan de los demás, gracias a cuyos recursos naturales y los territorios protegidos es posible el desarrollo masivo del astroturismo, y que sin duda garantizan la calidad del cielo nocturno. La zona más concentrada para la práctica astroturística sería la zona de la Península Ibérica, y en concreto España y Portugal.



Imagen 7: Concentración de los Destinos Turísticos Starlight en España y Portugal

Por supuesto, además de estos países europeos, se destaca la calidad del producto en un país particular de América del Sur.

#### 4.3.1. Chile

Empezando por Chile, además de ser el primer país de toda Sudamérica en obtener el certificado Starlight, también es uno de los países más dotados en cuanto a cielos despejados y transparentes, y es un referente de ello a nivel mundial. En la actualidad, casi la mitad de las instalaciones astronómicas mundiales están ubicadas en el territorio del estado, debido a las condiciones favorables que ofrece para la astronomía no solo como entretenimiento, sino también como ciencia. La zona norte del estado se distingue por brindar a los amantes del astroturismo un promedio de 290 noches al año, durante las cuales el cielo reúne todos los requisitos para el desarrollo de actividades de esta naturaleza.



Según el estudio sobre la demanda de astroturismo en el país (Astroturismo Chile, 2016), Chile cuenta con numerosos observatorios, tanto públicos como privados, además de planetarios, museos, alojamientos astroturísticos, y una multitud de empresas turísticas que ofrecen productos del mismo carácter.

En el mes de diciembre del 2014, el país recibe un total de tres certificaciones de destinos turísticos Starlight en la región de Antofagasta. Alto Loa, Pampa Joya y Mano del Desierto son las tres localidades consideradas como sitios idóneos para la práctica de astroturismo.



*Imagen 8: Mano del Desierto, Chile. Destino Turístico Starlight.*

Esta escultura de gran escala de una mano ubicada en el desierto de Atacama en Chile es uno de los atractivos más atractivos del territorio del país y llama la atención de cada transeúnte. La vista es aún más impresionante para los turistas durante las noches cuando hay nubes mínimas y el cielo está completamente despejado.

En mayo de este año también recibe el reconocimiento de destino turístico Starlight el Pueblo de San Andrés de Pica, una localidad de carácter rural que dispone de todas las ventajas para el desarrollo de su economía local y la promoción del astroturismo.

Por otra parte, Chile cuenta también con un área certificado como Reserva Starlight. Se trata del Parque Nacional Bosque Fray Jorge, situado en la Región de Coquimbo, también declarado por la UNESCO como Reserva Mundial de la Biosfera, un verdadero tesoro natural para la oferta turística nacional.

#### 4.3.2. Portugal

Portugal es el primer país del mundo en recibir el certificado de un destino turístico Starlight por parte de la fundación, que a su vez cuenta con el apoyo de la UNESCO y el Instituto Astrofísico de Canarias para la emisión de los mismos. La zona de Dark Sky Alqueva fue declarada como tal en abril de 2011. Alqueva es una comarca que proporciona unas 286 noches despejadas a lo largo del año, lo que la convierte en un lugar idóneo para la práctica del astroturismo.

Para mejorar sus servicios, crearon “La ruta Dark Sky Alqueva”, que incluye diversos servicios como restaurantes y alojamientos turísticos que contribuyen a promover el desarrollo del astroturismo en la zona. Algunas de las actividades más populares que se ofrecen son la observación de estrellas y constelaciones con telescopios de alta tecnología, workshops de astrofotografía, caminatas nocturnas en canoa y otras experiencias dirigidas por guías expertos. (Dark Sky Alqueva)

Aunque aparte de este destino de astroturismo Portugal cuenta con solamente 2 más, es importante destacar también que otros municipios como los de Reguengos, Monsaraz, Alandroal y otros, cuentan con excelentes características para la observación nocturna de estrellas, gracias a sus favorables condiciones naturales y su reducida contaminación lumínica.

En 2022 en Portugal se otorga el primer certificado de casa rural. El “Lugar nas Estrelas” ofrece servicios de alojamiento, acompañado de la posibilidad de practicar el turismo astronómico.

Por último, según los criterios establecidos por la Fundación Starlight, el parque “Porta do Mezio Park” cuenta con todos los requisitos para convertirse en un parque estelar. Un parque lleno de vida y riquezas naturales, alejado de la contaminación lumínica de las grandes ciudades, este recibe su certificación en el año 2021.

#### 4.3.3. España

En la actualidad, España cuenta con alrededor de 20 observatorios, planetarios e instituciones astronómicas, repartidas por todo su territorio, y también es el primer país en el mundo en procurar una ley para la protección del cielo nocturno. El propio director de la Fundación Starlight, afirma, que “España puede ser el paraíso de la observación astronómica para los aficionados de otros países europeos” (El Confidencial, 2016), y esto lo puede confirmar el listado oficial de todas las certificaciones otorgadas por Starlight.

Actualmente, España cuenta con casi 100 certificaciones en total, el país con mayor número de destinos astroturísticos en marcha. Cabe destacar en primer lugar la Reserva de la Biosfera Valles de Leza, Jubera, Cidacos, Alhama, que ha sido el

segundo destino de la lista general en recibir el certificado Starlight en el año 2012, gracias a sus características diferenciadoras para el desarrollo de actividades astronómicas.

Sin embargo, el verdadero referente del astroturismo a nivel mundial serían las Islas Canarias. Son uno de los lugares más admirados y visitados por los aficionados y científicos astrónomos, para el entretenimiento relacionado con la ciencia astronómica. Esta es una zona cuya calidad y claridad del cielo son casi perfectas durante la mayor parte del año, gracias a su clima favorable, la minimización de los niveles y las fuentes de contaminación lumínica, lo que brinda la oportunidad de realizar observaciones y estudios científicos del firmamento (Mora, 2021). Las islas son reconocidas por muchas instituciones mundiales por sus increíbles condiciones para la observación de las estrellas, y precisamente por eso, las tres reservas en estos territorios están protegidas por ley. Actualmente, unas 6 localidades de las islas han recibido la certificación de Destino turístico Starlight, 3 de reservas Starlight y 5 de casas rurales.

Partiendo de los datos proporcionados en la Tabla 2, además de las tres reservas que se encuentran en las Islas Canarias, España cuenta en su territorio con 10 reservas más, situadas en la península, y una reserva situada en la isla de Menorca. La última reserva que ha obtenido su certificación, llamada “Cielos de Guadalajara”, se encuentra en la comunidad autónoma de Castilla la Mancha, y recibió su reconocimiento como tal hace tan solo unos meses, a principios del año 2022.

Por otra parte, cabe mencionar también el desarrollo astroturístico que se está llevando a cabo en la Comunidad Valenciana. Esta es una zona conocida por muchos como referente del turismo de sol y playa, entre los destinos favoritos no solo a nivel nacional sino también a nivel internacional. Sin embargo, ofrece muchas oportunidades para el desarrollo de actividades relativas con la astronomía en sus zonas más rurales. Gracias a su naturaleza y el clima favorable, que durante la mayor parte del año es templado, se crean condiciones propicias para el desarrollo de actividades, como la observación del cielo nocturno al aire libre.

La zona de Alto Turia es la primera reserva en la Comunidad Valenciana y una de las pocas reservas en general en recibir la certificación Starlight. Es un lugar de honor ya que cuenta con la infraestructura adecuada y además cuenta con uno de los cielos más despejados y de mejor calidad de toda España, lo que convierte el área en el destino perfecto para las actividades de astroturismo. Algunas de las más populares incluyen una cena gourmet a la luz de la luna, caminatas nocturnas combinadas con la contemplación del cielo nocturno y la posibilidad de realizar varios cursos de astronomía. Aras de los Olmos es la ciudad epicentro de algunas de las actividades de astroturismo de mayor calidad. (Turisme Comunitat Valenciana)

Las instituciones más importantes que promueven el desarrollo del astroturismo de la zona son las siguientes:

- Observatorio astronómico de la Universitat de Valencia (OAO)
- Centro Astronómico del Alto Turia (CAAT)
- Observatorio de la Cambra (OLC)
- Observatorio de Culla

El segundo destino en obtener la certificación durante el año 2021 es la zona de Tierra Bobal, y en cada una de sus localizaciones se ofrecen dos actividades de carácter astronómico. La primera consiste en la observación del cielo nocturno con telescopios profesionales ofrecidos por parte de la Asociación Valenciana de Astronomía (AVA), y por otra parte, un taller artístico que consiste en pintar con luz directamente en la fotografía.

#### 4.4. El astroturismo como un nuevo producto turístico

A medida que han ido pasando los años, el significado de lo que implica exactamente el turismo astronómico ha evolucionado. En el pasado, su significado consistía en: “actividades de ocio de los viajeros que pagan para volar al espacio con fines recreativos”, y hoy en día, se considera turismo astronómico aquel turismo que: “utiliza el recurso natural de los cielos nocturnos no contaminados y el conocimiento científico apropiado para actividades astronómicas, culturales o medioambientales”. (Fayos-Solá, Cipriano, & Jafari)

Por supuesto, la base de todos los viajes turísticos siempre ha sido la experiencia y las emociones positivas que puede traer a los practicantes, así como la personalización. Lo que realmente buscan encontrar es que la experiencia sea lo más satisfactoria posible, una aventura única e inolvidable, y como hemos analizado anteriormente, lo mismo ocurre con los amantes del astroturismo.

Los requisitos para las experiencias ya son diferentes: en términos de seguridad, es probable que los turistas eviten inicialmente las grandes multitudes y prefieran acercarse lo más posible a la naturaleza, que por su parte son los mejores lugares para establecimientos donde puedan desarrollarse actividades turísticas de carácter astronómico. Los viajes y experiencias en destinos de carácter rural se encuentran entre los más demandados por las consecuencias de la pandemia, debido a que los viajeros buscan seguridad y actividades al aire libre.

Aunque en los inicios de su desarrollo el astroturismo ha sido principalmente una atracción dirigida a un determinado grupo de la sociedad, concretamente los verdaderos amantes astronómicos, con un alto conocimiento sobre el tema de la

astronomía, cada vez más el astroturismo se está extendiendo entre los turistas habituales. Estos turistas buscan nuevas aventuras e inolvidables experiencias, entretenimientos atípicos que los aparten de las monótonas y ya conocidas atracciones turísticas, destinos y más.

Según el artículo sobre las tendencias astroturísticas en el mundo (Da, 2021), en los últimos años se ha registrado un número creciente de turistas, cuya motivación para viajar ha sido el admirar fenómenos celestes. En el año 2017, la plataforma de busca de alojamientos Airbnb ha registrado más de 50.000 turistas, de 26 países distintos, que visitaron los Estados Unidos con el fin de observar el fenómeno del eclipse solar, y tras este histórico evento, registraron datos de que más de 3.000 alojamientos empezaron a ofrecer telescopios a sus visitantes.

Podemos afirmar que el astroturismo surge por el deseo constante de los turistas de experimentar novedades que les estimulen la adrenalina y de ampliar sus conocimientos turísticos. El astroturismo permite que lugares alejados de las grandes ciudades, que no suelen ser los preferidos y visitados por los turistas, desarrollen su entorno económico de una forma más sostenible y les den más valor. Estas serían las condiciones favorables que pueden fomentar el desarrollo de este mercado en el futuro cercano. Según los editores de Forbes (Altschuler, 2019), el astroturismo será la próxima gran tendencia en los años venideros.

## 5. Conclusiones

Tras la finalización de este trabajo final de grado se van a redactar las conclusiones finales obtenidas a través del análisis del estudio del concepto de astroturismo en la actualidad, la demanda de los turistas en general, así como las actividades proporcionadas por las distintas empresas astroturísticas.

El factor determinante para el desarrollo astroturístico es la calidad del cielo en una zona dada, así como la falta de contaminación lumínica, ya que la misma puede impedir la realización de actividades de este carácter. De cara al futuro, y para garantizar esto, varias instituciones se han propuesto como objetivo principal la implementación de certificaciones que regulen la calidad del cielo nocturno en los destinos, la infraestructura disponible y las actividades ofrecidas.

La actividad principal del astroturismo es la observación de las estrellas y todos los demás cuerpos celestes, fenómenos naturales. La diversidad de estas actividades existentes y la posibilidad de crear nuevas, que incluyan tanto el astroturismo como otros productos y servicios turísticos, hacen que la demanda del mismo crezca aún más, y ya las características del astroturista han cambiado. Los practicantes ya no son solo científicos o profesionales en el campo de la astronomía, sino también

turistas comunes que provienen de diferentes orígenes, con diferentes intereses y de diferentes edades.

Se ha de mencionar que los destinos analizados en los apartados anteriores pueden ampliarse con el paso del tiempo, ya que tal y como se ha aclarado, el astroturismo está en pleno desarrollo, y aunque le queda un largo camino por recorrer para llegar al nivel del masificado turismo de sol y playa, se espera que tenga un progreso en los próximos años.

El poner en marcha y el futuro del astroturismo solo nos traería resultados positivos para la industria turística, ya que el mismo se considera como una alternativa para el ecoturismo. Es una manera de promover la ciencia, utilizando los recursos naturales de manera responsable y sostenible, anima a los turistas a proteger la naturaleza y los anima a ampliar sus conocimientos astronómicos. Para ello, los distintos países, según situación económica, social y localización, tienen que implementar diferentes estrategias para el funcionamiento y avance de este sector.

## 6. Propuestas futuras para el desarrollo del astroturismo en Bulgaria

En esta próxima parte del trabajo, revisaremos la posibilidad de desarrollar el astroturismo en el territorio de Bulgaria, analizando los factores naturales y la infraestructura con la que cuenta el propio país.

Bulgaria necesita ofrecer productos y servicios más innovadores para que siga el nivel de desarrollo turístico del continente europeo. Lo más importante a tener en cuenta al diseñar y desarrollar diferentes productos turísticos es entender qué es exactamente lo que la gente está buscando. Como ya se mencionó, es importante para el astroturista que tenga una experiencia indescriptible, para satisfacer tanto su sentido científico, como el de ocio. Busca actividades nuevas y diferentes, y destinos previamente inexplorados, y también está interesado en la oportunidad de mejorar su conocimiento de astronomía y experimentar cierto nivel de crecimiento personal.

Aparte del turismo de sol y playa, y esquí de montaña, algunos de los sectores turísticos más desarrollados en el país son el ecoturismo, el turismo rural y el cultural, los que combinan la esencia del astroturismo. A juzgar por el hecho de que el astroturismo es una combinación de naturaleza, ciencia y cultura, Bulgaria tiene una oportunidad real de desarrollar este mercado.

En cuanto a las condiciones climáticas, el verano se define habitualmente como fresco, con lluvias frecuentes, y un invierno templado, acompañado por fuertes nevadas, lo que sería un factor de impedimento a la hora de realizar actividades al aire libre durante ciertas épocas del año. Por otra parte, la naturaleza del territorio de Bulgaria es una de las más diversas de toda Europa y proporcionaría excelentes



ubicaciones, como parques y reservas naturales, en cuyos territorios se pueden desarrollar actividades astronómicas, muchas regiones rurales y abandonadas que se pueden recuperar y convertirse en una atracción nacional.

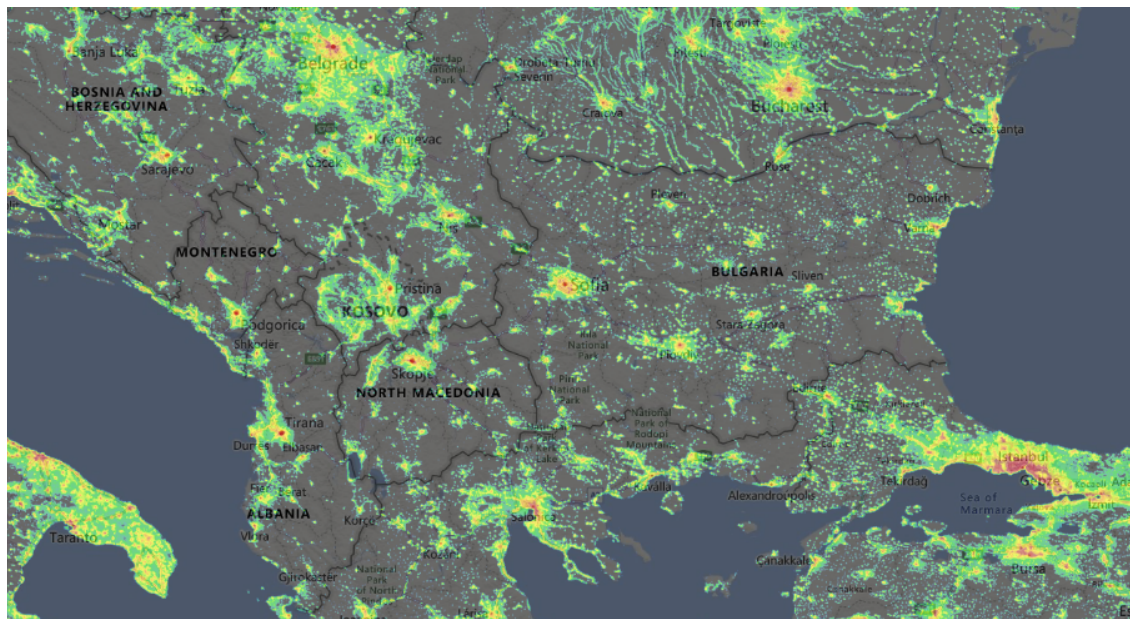


Imagen 9: Mapa de contaminación lumínica en la zona de Bulgaria 2021. <sup>4</sup>

Como se puede observar en la foto que indica los niveles de contaminación lumínica en el área, una gran parte del territorio del país que no se ve afectado por los altos niveles de contaminación lumínica en las zonas urbanas. Esto por su parte supone una gran ventaja y posibilidad de que se puedan abrir las puertas hacia este mercado turístico.

Actualmente, en el territorio del país hay exactamente 13 observatorios astronómicos y planetarios. Estas instituciones ya existentes pueden ser útiles para el desarrollo futuro del astroturismo, combinándolas con actividades de diferente naturaleza para apoyar el desarrollo sostenible y el uso de los recursos sin abusar. El promover este turismo rural sería una buena estrategia para la revitalización de la economía local y también nacional.

---

<sup>4</sup> Imagen obtenida a través de <https://www.lightpollutionmap.info/#zoom=5.51&lat=41.9391&lon=25.7376&layers=B0TFFFFFFFFFFFFFFFFF>



## Bibliografía

- Altschuler, W. (31 de Agosto de 2019). Is Astrotourism The Next Big Thing? Incredible Nighttime Outdoor Adventures For Stargazers . Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/wendyaltschuler/2019/08/31/is-astrotourism-the-next-big-thing-incredible-nighttime-outdoor-adventures-for-stargazers/#d559c2051d3f>
- Álvarez, P. (2018). Manual de diseño: Experiencias Turísticas. Obtenido de <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2018/11/MDD-Manual-de-Experiencias-Tur%C3%ADsticas-1.pdf>
- Astroturismo Chile. (Abril de 2016). Estudio sobre la demanda astroturística en Chile. Obtenido de [https://www.academia.edu/35903268/ESTUDIO\\_SOBRE\\_LA\\_DEMANDA\\_ASTROTURÍSTICA\\_EN\\_CHILE](https://www.academia.edu/35903268/ESTUDIO_SOBRE_LA_DEMANDA_ASTROTURÍSTICA_EN_CHILE)
- Blanco, G. (1 de Enero de 2021). La escala de Bortle y los mapas . Obtenido de <https://www.noticiadelcosmos.com/2021/01/la-escala-de-bortle-y-los-mapas.html>
- Camacho, S. F. (Junio de 2018). El turismo astronómico en Andalucía: entre el turismo de naturaleza y el turismo científico. Obtenido de [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78238/EI%20turismo%20astronómico%20en%20Andaluc%C3%ADa\\_FERNANDEZ\\_CAMACHO\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78238/EI%20turismo%20astronómico%20en%20Andaluc%C3%ADa_FERNANDEZ_CAMACHO_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Da, L. (8 de Junio de 2021). Development trend of astrotourism worldwide. Obtenido de <https://destination-review.com/en/development-trend-of-astrotourism-worldwide/>
- Dark Sky Alqueva. (s.f.). The Route Dark Sky Alqueva. Obtenido de <https://darkskyalqueva.com/en/the-route/>
- El Confidencial. (16 de Junio de 2016). Por qué España es un destino perfecto para el astroturismo . Obtenido de [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-02-16/viaja-para-ver-las-estrellas-espana-se-situa-como-referente-del-astroturismo\\_1153270/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-02-16/viaja-para-ver-las-estrellas-espana-se-situa-como-referente-del-astroturismo_1153270/)
- Fayos-Solá, E., Cipriano, M., & Jafari, J. (s.f.). Astrotourism: No Requiem for Meaningful Travel. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/881/88132457001.pdf>
- Forteza, A. M. (2017). Turismo espacial. Obtenido de <https://zaquan.unizar.es/record/106555/files/TAZ-TFG-2017-2360.pdf>

Fundación Starlight. (2022). Certificaciones Starlight. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/42-que-son.html>

Fundación Starlight. (s.f.). Astroturismo por la Fundación Starlight. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/99-astroturismo.html>

Fundación Starlight. (s.f.). Definición Reservas Starlight. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/43-definicion-reservas-starlight.html>

Fundación Starlight. (s.f.). Introducción. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/44-historia.html>

Fundación Starlight. (s.f.). Parámetros relativos a la calidad astronómica del cielo nocturno. Obtenido de <https://propuesta100513.files.wordpress.com/2013/04/parametrosreservasstarlight-espancecc83ol.pdf>

Fundación Starlight. (s.f.). Procedimiento para obtener el certificado. Obtenido de <https://propuesta100513.files.wordpress.com/2013/04/procedimiento-destino-espancecc83ol.pdf>

Fundación Starlight. (s.f.). Reservas Starlight. Obtenido de <https://propuesta100513.files.wordpress.com/2013/04/concepto-reserva-espancecc83ol.pdf>

International Dark Sky Association. (s.f.). International Dark Sky Association – IDA . Obtenido de <https://opcc.cl/ida.html>

Lépez, H. S., & Torre, M. G. (2007). Turismo astronómico y prácticas de bajo impacto. Obtenido de <https://docplayer.es/56348851-Turismo-astronomico-y-practicas-de-bajo-impacto.html>

Loff, S. (11 de febrero de 2022). About NASA. Obtenido de <https://www.nasa.gov/about/index.html>

Martín, L. (27 de abril de 2018). La contaminación lumínica, un problema cada vez más visible . Obtenido de <https://hazrevista.org/rsc/2018/04/la-contaminacion-luminica-un-problema-cada-vez-mas-visible/>

May, S. (9 de Julio de 2020). Obtenido de <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/dictionary/Astronomy.html>

- Mora, L. (12 de Abril de 2021). Este es el mejor lugar de España para ver las estrellas. Obtenido de <https://www.elmundo.es/viajes/espana/2021/04/12/60700bd4fdddffd4478b459a.html>
- Muntean, R. G. (2017). Astroturismo. Obtenido de [https://www.academia.edu/40862802/Razvan-Gheorghe Muntean TRABAJO FIN DE GRADO](https://www.academia.edu/40862802/Razvan-Gheorghe_Muntean_TRABAJO_FIN_DE_GRADO)
- Nguyen, J. (20 de diciembre de 2018). Ancient Cave Drawings Depict Star Constellations. Obtenido de <https://www.businessinsider.com/ancient-cave-drawings-are-constellations-of-stars-2018-12>
- OMT. (2014). Obtenido de El turismo: un fenómeno económico y social: <https://www.unwto.org/es/turismo>
- OMT. (28 de Enero de 2021). 2020: El peor año de la historia del turismo, con mil millones menos de llegadas internacionales. Obtenido de <https://www.unwto.org/es/news/2020-el-peor-ano-de-la-historia-del-turismo-con-mil-millones-menos-de-llegadas-internacionales>
- RAE. (2022). Diccionario de la lengua española. Obtenido de <https://dle.rae.es/reserva>
- Secretaría de Turismo. (s.f.). Glosario. Obtenido de <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Glosario.aspx>
- Turisme Comunitat Valenciana. (s.f.). Astrotourism. Obtenido de <https://ecoturismo.comunitatvalenciana.com/en/recursos/astrotourism>
- Turismo de estrellas. (5 de diciembre de 2018). Perfil del astroturista . Obtenido de <https://www.turismodeestrellas.com/perfil-del-astroturista>
- Wassenaar, A. S. (30 de Noviembre de 2020). Astrotourism as an income-generating opportunity in South African national parks. Obtenido de <https://scholar.ufs.ac.za/bitstream/handle/11660/11170/WassenaarAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page49>